



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 17 775.2
Anmeldetag: 16. April 2003
Anmelder/Inhaber: Karl-Heinz B o s c h,
73728 Esslingen/DE
Bezeichnung: Verfahren zum Herstellen eines Schlüsselrohlings
IPC: B 23 C 3/35

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 26. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

K. Ostermayer

5

10

Karl-Heinz Bosch
Kanalstrasse 55
DE-73728 Esslingen

15

Verfahren zum Herstellen eines Schlüsselrohlings

20 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Schlüsselrohlings aus einem Werkstück mit zumindest einem Werkzeug, insbesondere einem Fräser einer Fräseinrichtung.

25 Herkömmlich sind unterschiedliche Verfahren zur Herstellung von Schlüsselrohlingen bekannt. Meist werden diese industriell gefertigt, den Schlüsseldiensten und Handwerkern als Rohling, mit eingefrästen Profilen bestehend aus Nuten, Ausnehmungen, Schrägen etc. dann zur
30 Verfügung gestellt.

Der Schlüsseldienst bzw. der Fachmann muss lediglich stirnseitig entsprechende Zacken und Profilierungen beim Nachfertigen eines Schlüssels stirnseitig einbringen.

- 5 Nachteilig hieran ist, dass der Schlüsseldienst bzw. der Fachmann oder Händler immer eine Vielzahl von Schlüsselrohlingen mit den dem Originalschlüssel entsprechenden Profil bereitstellen muss. Die enorme Vielzahl unterschiedlicher Profile erfordert viel Platz und
10 Lagerungskosten, was unerwünscht ist.

Zudem ist das Heraussuchen des passenden Profils zeitaufwendig und deshalb unerwünscht.

- 15 Bei anderen Verfahren ist bekannt, dass ein herkömmlicher Schlüsselrohling durch Kopierfräsen mit mehreren, der Profilform entsprechend ausgebildeten Scheibenfräsern erstellt wird.

- 20 Hierbei ist durch die Vielzahl der unterschiedlichen Profilformen, Nuten - spitz zulaufend, abgerundeten, geraden, Schrägen eine grosse Anzahl unterschiedlich ausgebildeter Scheibenfräser notwendig.

- 25 Zudem ist es bei jedem Schlüssel von neuem erforderlich die entsprechend profilierten Scheibenfräser in die Maschine einzusetzen. Der hohe Zeitbedarf und die Kosten hierfür sind unerwünscht.

- 30 Bei weiteren Verfahren ist bekannt, dass ein herkömmlicher Schlüsselrohling durch Kopierfräsen in vielen kleinen zumindest teilweise abgestuften Schritten mit schmal gestalteten Scheibenfräsern hergestellt wird. Hierbei

werden die unterschiedlich geformten Profil-Ausnehmungen /
Nuten durch die feine Abstufung nachgebildet. Hierbei ist
nachteilig, dass diese stufenartige Bearbeitung sehr
zeitaufwendig ist. Zudem führt die einseitige Belastung des
5 Scheibenfräasers zu schnellem Verschleiss.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren
der Eingangs genannten Art zu schaffen, welches die
genannten Nachteile beseitigt und mit welchem in sehr
10 kurzer Zeit ggf. auch vor Ort ein Schlüsselrohling mit
einer in das Schloss passenden Profilierung hergestellt
werden kann, wobei die Fertigungszeit erheblich minimiert
werden soll. Zudem sollen die Lagerungskosten sowie die
Werkzeugkosten reduziert werden können.

15

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass Profile als Nuten,
Ausnehmungen od. dgl. in das Werkstück eingebracht werden,
wobei vorgegebene, kopierte oder aufgenommene Profile in
Profile entsprechend der Geometrie des/der verwendeten
20 Werkzeuge/s, insbesondere Fräasers, umgewandelt
werden/wurden.

Bei der vorliegenden Erfindung hat sich als besonders
vorteilhaft erwiesen, dass in einer Fräseinrichtung
25 beliebige herkömmliche Schlüsselprofile querschnittlich
erfasst abgespeichert vorliegen, wobei exakt der Ort von
entsprechenden Profil-Ausnehmungen in den jeweiligen
Profiloberflächen auch hinsichtlich einer maximalen
Profilbreite und maximalen Profiltiefe abgelegt sind bzw.
30 werden.

Auch ist von Vorteil wenn lediglich einzelne Profil-Teile,
vorzugsweise Nuten, Stege abgespeichert sind aus denen dann

ein entsprechendes Schlüsselprofil zusammengesetzt werden kann.

5 Unabhängig von der Form der Profile, ob mit Schrägen
versehen, dreieckartig, oder querschnittlich radial gewölbt
ausgebildet, wird die maximale Tiefe und die maximale
Breite der jeweiligen Profil-Ausnehmungen, bezogen auf die
Profiloberfläche erfasst und in ein entsprechend der
10 Geometrie des verwendeten Scheibenfräasers optimiertes
Profil umgerechnet. Dieses Profil wird dann mit einem oder
mehreren Werkzeugen, vorzugsweise Fräsern, Sägen, Hobel,
Laser etc. in das Werkstück eingebracht, insbesondere
eingefräst.

15 Auf diese Weise lässt sich sehr schnell jeder beliebige
Schlüsselrohling herstellen, in dem die Profile in
Längsrichtung ein- oder beidseitig eingefräst werden.

20 Hierdurch lassen sich sämtliche Profile, egal welcher
Oberflächenkontur, in Profile umrechnen die bezüglich Ihrer
Nut-Flanken und Nut-Böden entsprechend der Geometrie des
verwendeten Fräasers optimiert sind.

25 Bevorzugt kann hierbei ein gerade zulaufender
Scheibenfräser mit rechtwinkliger Zahnform verwendet
werden. Hierbei werden die Nut-Flanken lotrecht zur
Profiloberfläche und die Nut-Böden parallel zur
Profiloberfläche berechnet um mit möglichst wenigen
Frässchritten ein Profil auszuräumen, das in den
30 entsprechenden Zylinderschloss-Kanal passt.

Sollte es aufgrund der Berechnung der neuen optimierten
Profilform zu einer Schwächung des Schlüssels, oder gar zu

einem Durchbruch des Profils kommen, z.B. wenn zwei gegenüberliegende Profil-Nuten sehr wenig Abstand zueinander aufweisen, so ist es Aufgabe des erfindungsgemässen Verfahrens die Profil-Ausnehmungen an diesen kritischen Stellen so zu berechnen, dass hier möglichst viel Material beim Fräsvorgang stehen bleibt.

Sollte ein entsprechender gewünschter Schlüsselrohling nicht in der Fräseinrichtung od. dgl. abgelegt sein, so kann mittels einer Abtast- oder Kopiereinrichtung ein nachzufertigender Schlüssel, insbesondere seine Profilform eingelesen werden und in oben beschriebener Weise in ein, entsprechend der Geometrie des Fräasers, optimiertes Profil umgerechnet werden. Auch ist es möglich das eingelesene Profil aus mehreren abgelegten einzelnen Profil-Teilen zusammen zu setzen. Dieses Profil kann anschliessend in das Werkstück eingefräst, eingeschliffen oder eingelagert werden. Dies soll ebenfalls im Rahmen der Erfindung liegen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigen in

5

Figur 1a einen schematisch dargestellten Querschnitt durch ein Schlüsselprofil eines herkömmlichen Schlüssels in räumlicher Ansicht;

10 Figur 1b den Querschnitt durch das Schlüsselprofil eines herkömmlichen Schlüssels wie in Figur 1a, jedoch nicht in räumlicher Ansicht;

Figur 2a den schematisch dargestellten Querschnitt durch
15 einen mit einer mit fünf unterschiedlichen Scheibenfräsern bestückten Kopierfräsmaschine nachgefertigten Schlüsselrohling gemäss Figur 1b zusammen mit fünf Scheibenfräsern in Profilansicht;

20 Figur 3a den schematisch dargestellten Querschnitt durch einen mit einer mit einem schmalen Scheibenfräser bestückten Kopierfräsmaschine nachgefertigten Schlüsselrohling gemäss Figur 1b zusammen mit einem Scheibenfräser in Profilansicht;

25

Figur 4a den schematisch dargestellten Querschnitt durch einen erfindungsgemässen Schlüsselrohling gemäss Figur 1b; zusammen mit einem Scheibenfräser mit zylindrischer Profilierung;

30

Figur 4b den schematisch dargestellten Querschnitt durch einen erfindungsgemässen Schlüsselrohling gemäss Figur 1b

zusammen mit einem Scheibenfräser mit trapezförmiger Profilierung;

Figur 5a einen schematisch dargestellten Querschnitt durch
5 ein herkömmliches Schlüsselprofil;

Figur 5b den schematisch dargestellten Querschnitt durch einen erfindungsgemässen Schlüsselrohling gemäss Figur 5a, jedoch vor der Berechnung der zur berücksichtigenden
10 Sperrzone;

Figur 5c den schematisch dargestellten Querschnitt durch einen erfindungsgemässen Schlüsselrohling gemäss Figur 5a, nach Abschluss der Berechnung der zur berücksichtigenden
15 Sperrzone;

Figur 1a und 1b zeigen das Profil eines herkömmlichen Zylinder-Schlüssels (1) mit verschiedenen Profil-Ausnehmungen unterschiedlicher Form (2.1 - 2.5). Um einen
20 Zweitschlüssel zu dem zugehörigen Schloss (Schliesszylinder) herzustellen, benötigt der Schlüsseldienst einen Schlüsselrohling mit entsprechendem Profil in den dann Stirnseitig Zacken eingefräst werden.

Ist ein Schlüsselrohling mit entsprechendem Profil nicht vorhanden, lässt sich wie in Figur 2a mit einer herkömmlichen Kopierfräseinrichtung mit unterschiedlich ausgebildeten Fräsern (3.1 - 3.5) ein Werkstück (6) so mit
25 Profil-Ausnehmungen (2.1 - 2.5) versehen, dass ein
30 Schlüsselrohling mit geeignetem Profil entsteht. Dies ist jedoch aufgrund der Vielzahl der benötigten Fräser-Formen sehr Aufwendig.

Eine andere Möglichkeit bieten herkömmliche Kopierfräseinrichtungen die mit vorzugsweise nur einem Fräsrاد arbeiten. Die Profil-Ausnehmungen (2.1 - 2.5) des Originalschlüssels (1) in Figur 1b werden dabei wie in
5 Figur 3a gezeigt durch eine fein abgestufte Profilform in das Werkstück (6) gefräst. Hierbei werden sowohl die Nut-Flanken (4.1 - 4.3) wie auch die Nut-Böden (5.1) so abgestuft, dass die Form des Profils im Werkstück (6) dem Profil des Schlüssels (1) weitgehend entspricht. Dieser
10 Vorgang dauert bedingt durch die grosse Zahl der benötigten fein abgestuften Fräs-Vorgänge sehr lange.

Um einen geeigneter Schlüsselrohling schnell, kostengünstig und Werkzeugschonend herzustellen ermittelt das
15 erfindungsgemässe Verfahren mittels optischem, akustischem oder mechanischem Messverfahren die Profilstruktur des herzustellenden Schlüssels (1). Ferner werden gleichzeitig, davor oder danach die maximalen Tiefen (T) und die maximalen Breiten (B) der einzelnen Profil-Ausnehmungen
20 (2.1 - 2.5) ermittelt. Zudem werden hier nicht näher dargestellte Ortskoordinaten, d. h., an welcher Stelle des Schlüssels (1) sich entsprechende Profil-Ausnehmungen befinden, ermittelt.

25 Um einen Schlüsselrohling aus einem Werkstück (6) wie in Figur 4a dargestellt, zu fertigen, wird entsprechend der maximalen Breiten (B) und Tiefen (T) der einzelnen Profil-Ausnehmungen (2.1 - 2.5) ein Profil errechnet und/oder aus gespeicherten Profilen ermittelt und/oder aus einzelnen
30 Profilteilen zusammengesetzt, das mit dem in der Fräsmaschine eingespannten Fräsrاد (3') am schnellsten gefräst werden kann. Hierbei wird die Geometrie (7.1', 7.2') des Fräsrades (3') berücksichtigt.

Das Werkstück (6) in Figur 4a wird dann mit dem ermittelten Spezial-Profil durch Fräsen oder Schleifen versehen. In dem Anwendungsbeispiel in Figur 4a wird beispielsweise ein Fräsrads (3') verwendet, dessen Seitengeometrie (7.1') Spitzengeometrie (7.2') eine gerade zulaufende Form aufweisen. Passend dazu entsteht in diesem Ausführungsbeispiel ein Profil dessen Profil-Ausnehmungen (2.1' - 2.5') entsprechend den geraden Seitenflächen (7.1') des Fräasers (3') und zu der geraden Stirnfläche (7.2') des Fräasers (3') optimiert sind. Die Nut-Flanken (4.1') sind hierbei lotrecht zur Werkstückoberfläche so dass die Nut-Flanken mittels einmaligem Eintauchens des geraden Fräasers (3') sehr schnell gefräst werden können. Die ebenen Nut-Böden (5.1') können zudem sehr schnell gefräst werden weil die komplette Fräserbreite der Fräser-Stirnseite (7.2') zum Einsatz kommt.

Je nach Geometrie des Fräasers ergeben sich unterschiedliche Möglichkeiten der Umrechnung der Profil-Ausnehmungen (2.1 - 2.5). So zeigt Figur 4b ein für den trapezförmigen Fräser (3') optimiertes Profil mit entsprechend geneigten Nut-Flanken (4.1', 4.2', 4.3').

Sollten bei einem zu fertigenden Schlüssel (1) gegenüberliegende Profil-Nuten mit ihren Nut-Flanken (4.2), wie in Figur 5a dargestellt, sehr nahe zusammen liegen, so werden in diesem Bereich die Nut-Flanken (4.2') nicht wie in Figur 5b abgebildet, streng nach der Fräser-Geometrie berechnet. Die dadurch zu erwartende Schwächung des Profils oder einem Durchschneiden des Profils (4.3') wird durch das erfindungsgemäße Verfahren verhindert indem wie in Figur 5c im Bereich 4.3' durch eine Abstufung eine maximale Profil-Stärke berechnet wird.

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zum Herstellen eines Schlüsselrohrlings aus einem Werkstück (6) mit zumindest einem Werkzeug, insbesondere einem Fräser (3') einer Fräseinrichtung,

dadurch gekennzeichnet,

10

dass Profile als Nuten (2.1' - 2.5'), Ausnehmungen od. dgl. in das Werkstück (6) eingebracht werden, wobei vorgegebene, kopierte oder aufgenommene Profile (2.1 - 2.5) in Profile (2.1' - 2.5') entsprechend der Geometrie des/der
15 verwendeten Werkzeuge/s, insbesondere Fräser/s (3'), umgewandelt werden/wurden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Profil-Ausnehmungen (2.1' - 2.5') in einer Nut-Breite
20 (B') und/oder Nut-Tiefe (T') eines vorgegebenen oder zu kopierenden oder zu übernehmenden Profils eingefräst werden, die den Nut-Breiten (B) und/oder Nut-Tiefen (T) in etwa entsprechen.

- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut-Flanken (4.1' - 4.3') der Profil-Ausnehmungen (2.1' - 2.5') zur Herstellung des Schlüsselrohrlings in etwa lotrecht zu der Werkstückoberfläche eingebracht werden.

30

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut-Böden (5.1') der Profil-Ausnehmungen (2.1' - 2.5') zur Herstellung des

Schlüsselrohrlings in etwa parallel zu der Werkstückoberfläche eingebracht werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut-Flanken (4.1' - 4.3') der Profil-Ausnehmungen (2.1' - 2.5') zur Herstellung des Schlüsselrohrlings in etwa entsprechend des/der Winkel der Fräser-Seiten (7.1') des/der verwendeten Fräser zu der Werkstückoberfläche eingebracht werden.

10

6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut-Böden (5.1') der Profil-Ausnehmungen (2.1' - 2.5') zur Herstellung des Schlüsselrohrlings in etwa vergleichbar der Geometrie der Fräser-Spitze (7.2') in das Werkstück (6) eingebracht werden.

7. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass Profile herkömmlicher Schlüssel (1) bestehend aus einer Mehrzahl von beliebig ausgebildeten Nuten (2.1 - 2.5), Ausnehmungen, Stege umgerechnet werden zu Nuten (2.1' - 2.5'), Ausnehmungen, Stege die eine entsprechend der Geometrie des/der Fräser (3') optimierte Form aufweisen, wobei eine Breite (B') und eine Tiefe (T') der Profil-Ausnehmungen in etwa der Breite (B) und Tiefe (T) entsprechen.

8. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass über eine Kopier- oder Leseeinrichtung ein herkömmliches Profil eines Schlüssels (1) eingelesen wird, wobei die einzelnen Nuten (2.1 - 2.5), Stege, die auch als positive oder negative Schrägen oder radiale Profilnuten ausgebildet sind, in eine

entsprechend der Geometrie des/der Fräser (3') optimierte Form umgerechnet werden, mit in etwa gleicher Breite (B, B') und Tiefe (T, T') und in das Werkstück (6) eingefräst oder eingebracht werden.

5

9. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass eine Vielzahl von herkömmlichen Profilen von Schlüsseln (1) abgespeichert werden oder sind, wobei jedes Profil in ein Profil entsprechend der Geometrie des/der Fräser (3') optimierte Form umgerechnet wird.

10

10. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass eine Vielzahl von herkömmlichen einzelnen Profil-Teilstücken, Nuten, Ausnehmungen abgespeichert werden oder sind, wobei jedes Profil-Teilstück in ein Profil-Teilstück entsprechend der Geometrie des/der Fräser (3') optimierte Form umgerechnet wird.

20

11. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass eine Schlüssel-Profil aus einer Vielzahl einzelner Profil-Teilstücke, Nuten, Ausnehmungen zusammengesetzt und berechnet wird.

25

12. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die abgespeicherten Schlüssel-Profile und/oder Profil-Teilstücke bereits in eine entsprechend der Geometrie des/der Fräser (3') optimierte Form umgerechnet sind.

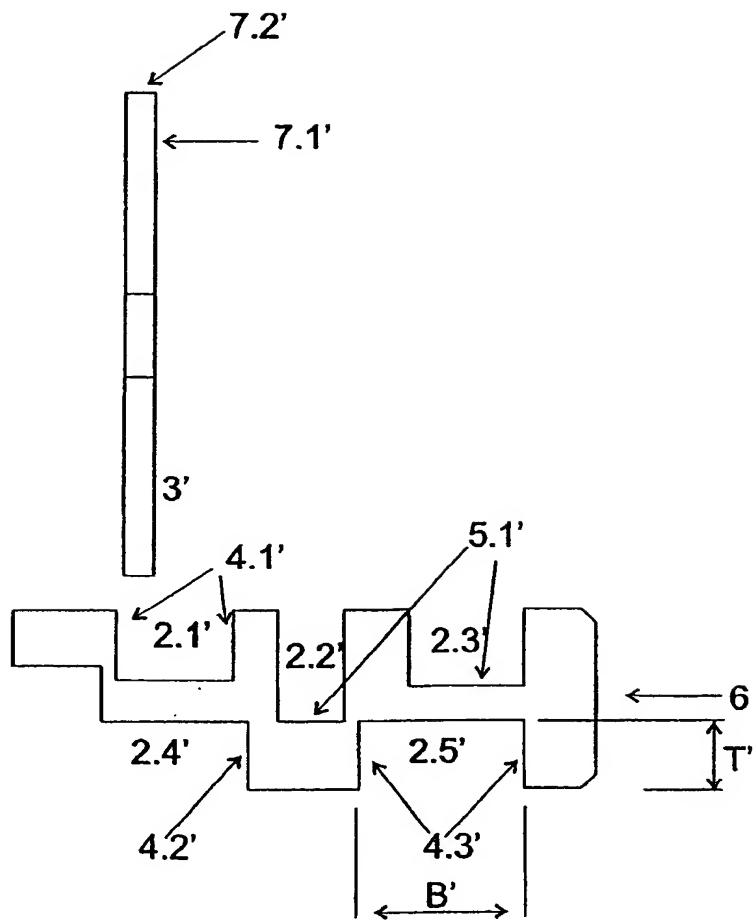
30

Zusammenfassung

- 5 Bei einem Verfahren zum Herstellen eines Schlüsselrohrlings
aus einem Werkstück (6) mit zumindest einem Werkzeug,
insbesondere einem Fräser (3') einer Fräseinrichtung,
sollen Profile als Nuten (2.1' - 2.5'), Ausnehmungen od.
dgl. in das Werkstück (6) eingebracht werden, wobei
10 vorgegebene, kopierte oder aufgenommene Profile (2.1 - 2.5)
in Profile (2.1' - 2.5') entsprechend der Geometrie des/der
verwendeten Werkzeuge/s, insbesondere Fräser/s (3'),
umgewandelt werden/wurden.

15

(Figur 4a)



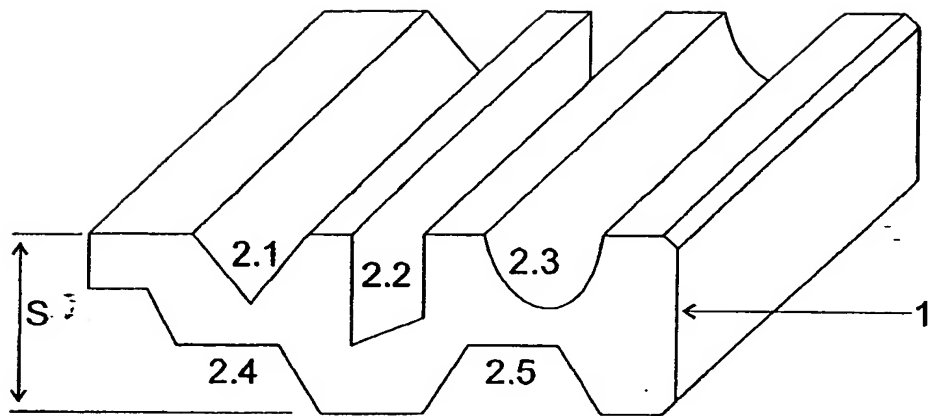


Fig. 1a

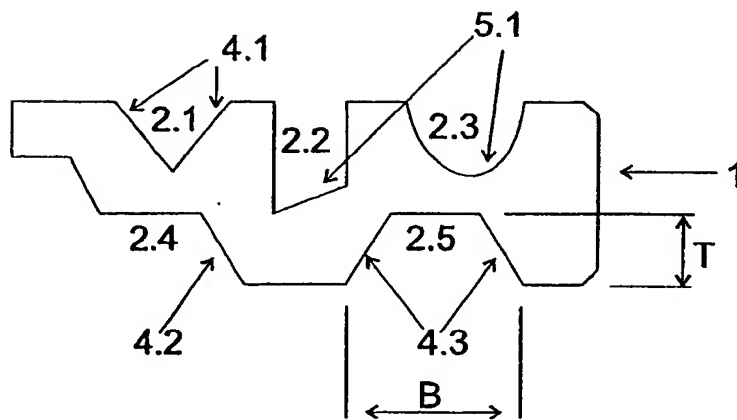
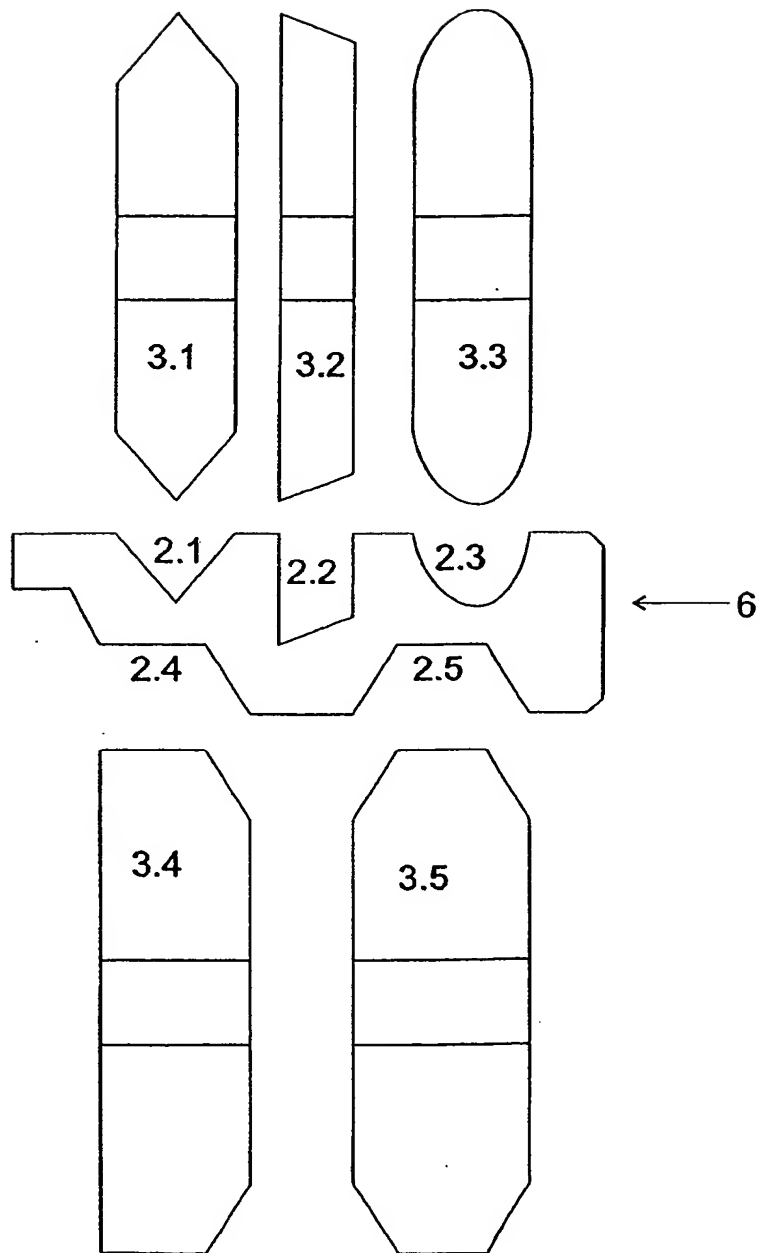


Fig. 1b

Fig. 2a



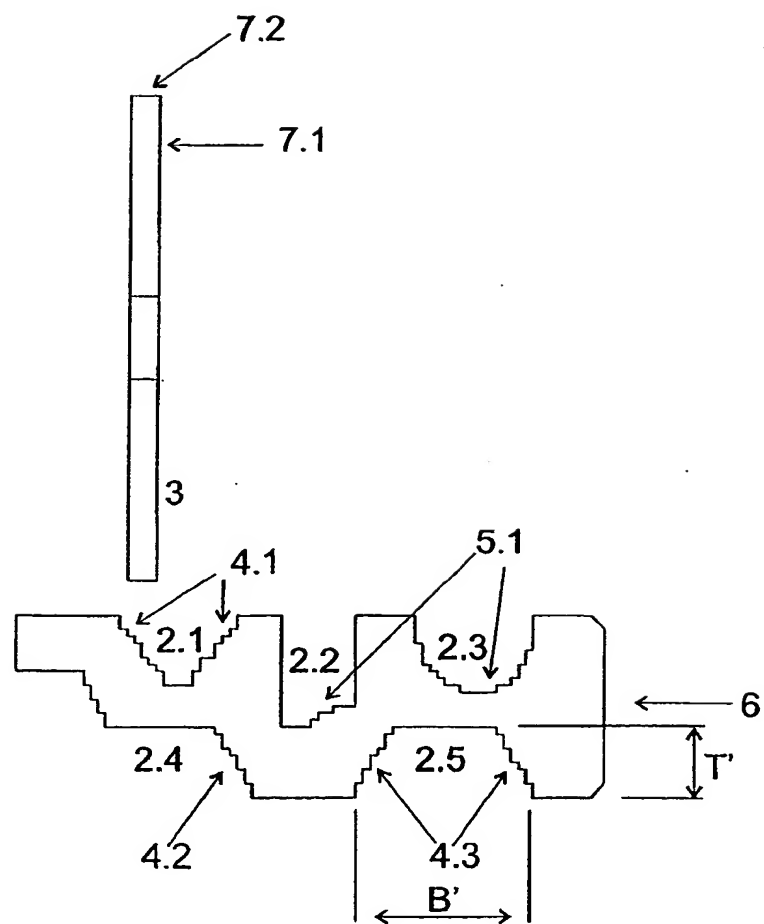
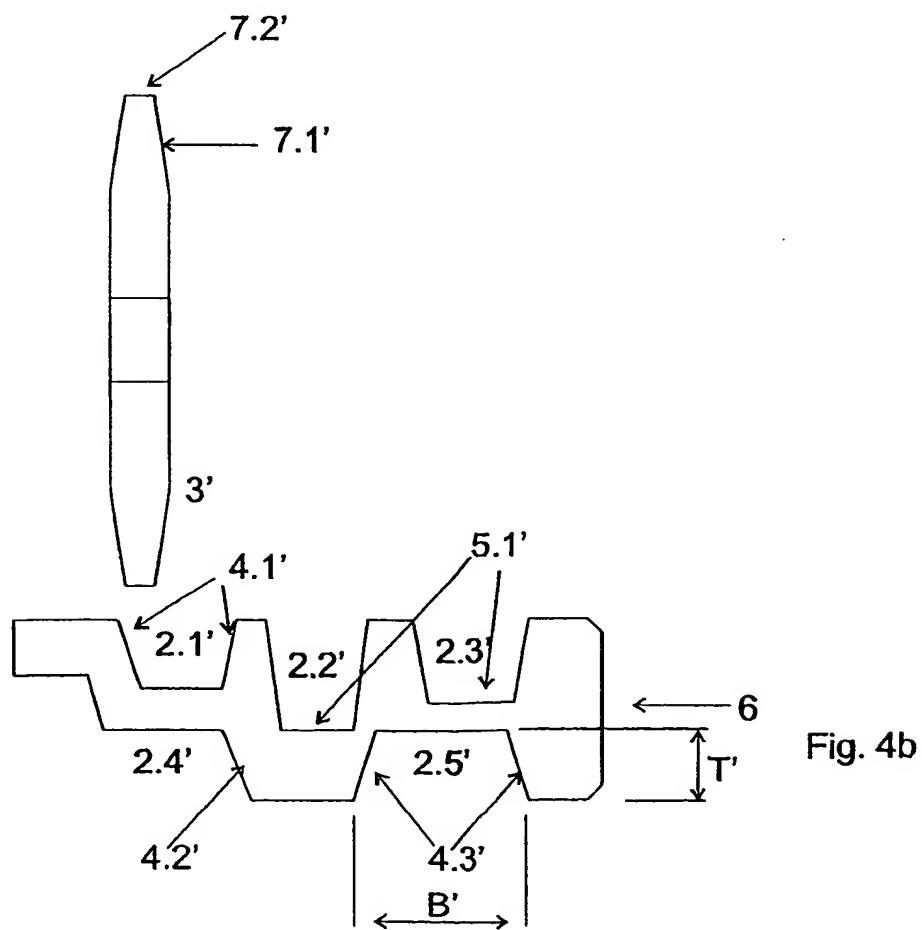
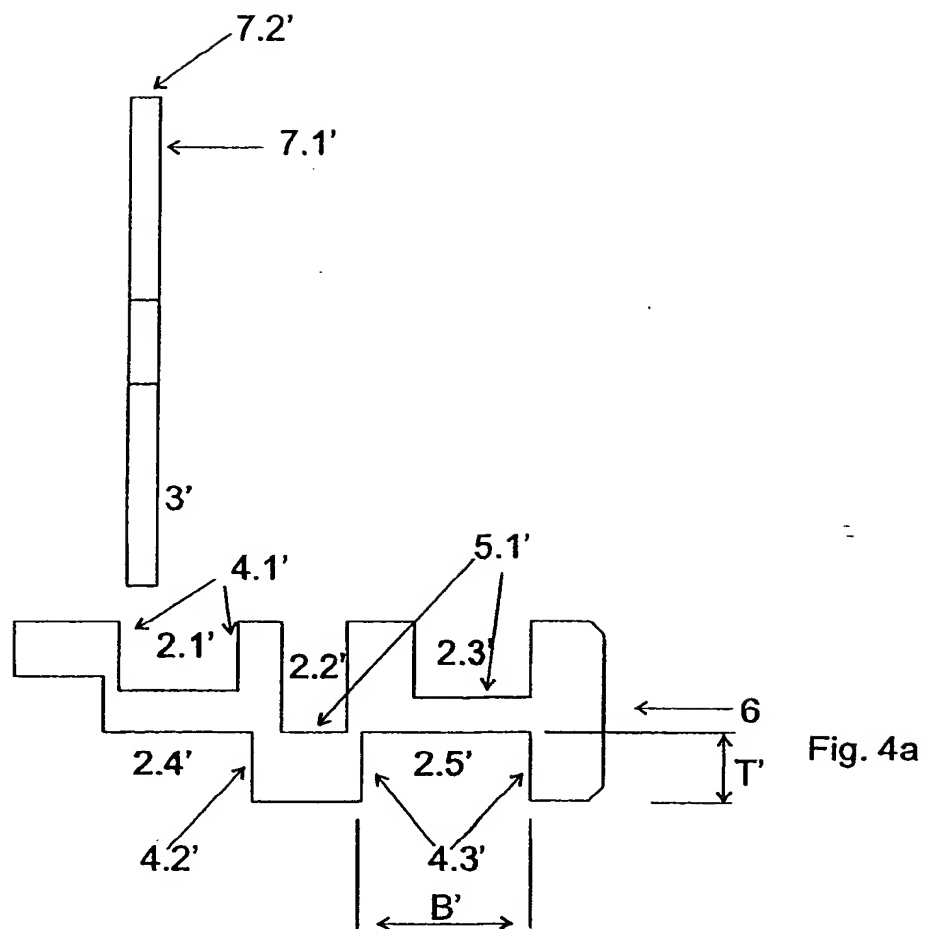


Fig. 3a



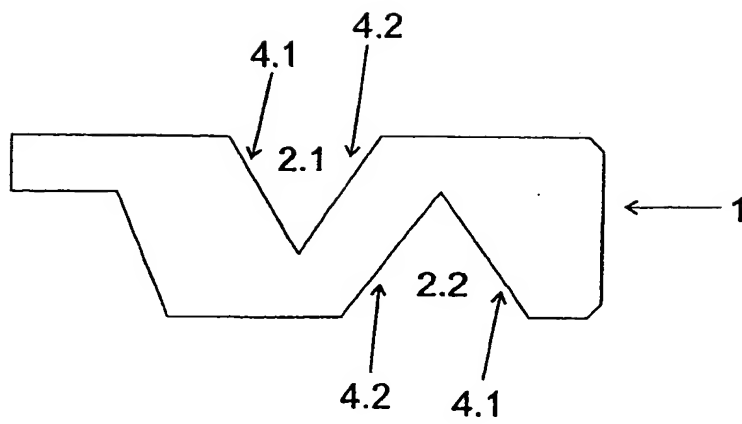


Fig. 5a

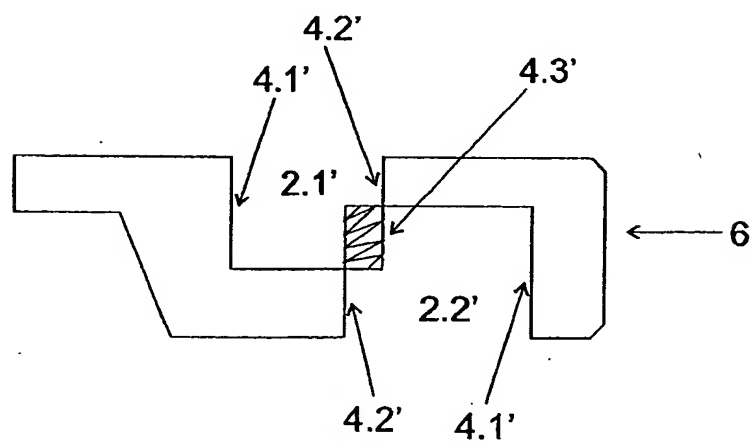


Fig. 5b

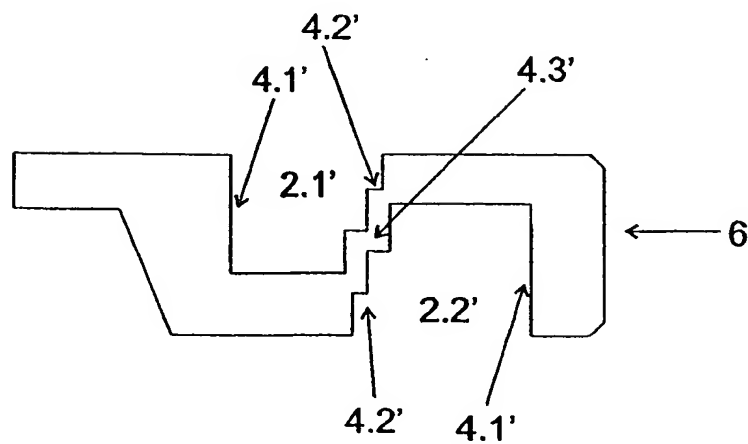


Fig. 5c

Bild-Positionen

- | | | |
|----|---|-----------------------------|
| | 1 | Schlüssel |
| | 2 | Profilnuten |
| 5 | 3 | Werkzeug |
| | 4 | Nutflanken |
| | 5 | Nutböden |
| | 6 | Werkstück |
| | 7 | Fräser-Teile |
| 10 | | |
| | S | Gesamtstärke des Schlüssels |
| | B | Nutbreite maximal |
| | T | Nuttiefe maximal |